

PCT/JP2004/008931

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

27 07.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 2 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 7 7 0 8 7  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 1 7 7 0 8 7 ]

REC'D 16 SEP 2004	
WIPO	PCT

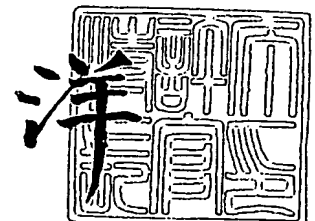
出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b).

2 0 0 4 年 9 月 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 7 8 6 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2370050098

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 植田 茂樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 荻野 弘之

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100105647

【弁理士】

【氏名又は名称】 小栗 昌平

【電話番号】 03-5561-3990

【選任した代理人】

【識別番号】 100105474

【弁理士】

【氏名又は名称】 本多 弘徳

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108589

【弁理士】

【氏名又は名称】 市川 利光

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100115107

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 猛

【電話番号】 03-5561-3990

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100090343

【弁理士】

【氏名又は名称】 栗宇 百合子

【電話番号】 03-5561-3990

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 092740

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002926

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 就床者の検出装置及び検出方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 就床面上における就床者の位置の片寄りを検出する就床者の検出装置であって、

前記就床面の幅方向両端側で、それぞれ該就床面の側辺に沿って個別に配設され、就床者の移動による加速度成分を検出して信号を出力するケーブル状の第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサと、

これら第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサからの出力信号を比較して、就床者の前記就床面側方への片寄り状態を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする就床者の検出装置。

【請求項 2】 前記第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサが、前記就床者の頭部側の配線密度を他の領域より高く設定していることを特徴とする請求項 1 記載の就床者の検出装置。

【請求項 3】 前記第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサが、前記就床者の下肢側における配線密度を他の領域より低く設定していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の就床者の検出装置。

【請求項 4】 前記第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサが、それぞれ前記就床面上で波状に配線され、該波状の波の配置間隔により前記配線密度を変更していることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の就床者の検出装置。

【請求項 5】 前記感圧センサの上側又は下側に突起片が配設され、該突起片が前記感圧センサの複数箇所重なっていることを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれか 1 項記載の就床者の検出装置。

【請求項 6】 前記感圧センサ及び前記突起片は、それぞれシートに貼着されてなり、これら感圧センサ及び突起片の貼着された感圧シート及び突起シートが互いに重ね合わされていることを特徴とする請求項 5 記載の就床者の検出装置。

【請求項 7】 前記判定手段が、前記就床者の就床面上における位置に片寄りが生じたことを判定した場合に報知信号を出力すると共に、

該判定手段が出力する報知信号を受けて、片寄りが生じたことを報知する報知手段を備えたことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の就床者の検出装置。

【請求項8】 就床面上における就床者の位置の片寄りを検出する就床者の検出方法であって、

前記就床面の幅方向両端側で、それぞれ該就床面の側辺に沿って個別に配設され、就床者の移動による加速度成分を検出して信号を出力するケーブル状の第1感圧センサ及び第2感圧センサからの出力信号の強度の比率を求め、この比率が予め定めた所定の範囲になったときに、就床面上における就床者の位置に片寄りが生じたと判定することを特徴とする就床者の検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、就床面上における就床者の位置の片寄りを検出する就床者の検出装置及び検出方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、病院や各種介護施設等に設置されるベッドとして、就床者である被介護者の在・不在や体調の変化を検出する感圧センサをベッドに設けることが考えられている（例えば特許文献1参照）。このベッドは、圧電効果により微少な電圧を発生する多数のセンサを、就床者が横たわる就床面上にベッドの幅方向にわたって複数個配設し、さらにその配設したセンサの列をベッドの長手方向に所定間隔で複数列配列したもので、これらセンサからの電圧を検出し、就床者である被介護者の在・不在の確認や体調の変化を管理するものである。

また、ベッドの上面に、長尺テープ状の圧電センサを幅方向にわたって配設し、この圧電センサによって就床者の血圧値や動脈硬化度を判定するものも知られている（例えば特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開平 7 - 8 8 0 8 9 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 2 2 9 9 7 3 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記特許文献 1 のように、多数の圧電素子からなる複数のセンサを就床者が横たわる就床面上に設けるベッドにあっては、高価なセンサを格子状に多数個配設しているため、コストの嵩みが免れず、しかも、センサ自体の感度が比較的 low、就床者が横たわる就床面の略直上にセンサを設けざるを得ず、寝心地を損ねるものであった。

また、幅方向にわたって長尺テープ状の圧電センサを配設するベッドの場合も、就床者の在・不在は検出できるものの、ベッド上における就床者の位置の片寄りを監視して転落等を未然に防止することまではできず、しかも、このベッドの場合も、圧電センサを就床者が横たわる就床面上に設けているので、寝心地の悪化は免れないものであった。

【0 0 0 5】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、コストの嵩み及び寝心地の悪化を極力抑えつつ、就床者の位置の片寄りを確実に検出して転落を未然に防止することが可能な就床者の検出装置及び検出方法を提供すること目的としている。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の就床者の検出装置は、就床面上における就床者の位置の片寄りを検出する就床者の検出装置であって、前記就床面の幅方向両端側で、それぞれ該就床面の側辺に沿って個別に配設され、就床者の移動による加速度成分を検出して信号を出力するケーブル状の第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサと、これら第 1 感圧センサ及び第 2 感圧センサからの出力信号を比較して、就床者の前記就床面側方への片寄り状態を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0 0 0 7】

この就床者の検出装置によれば、ケーブル状の感圧センサからなる第1感圧センサ及び第2感圧センサを就床面の両端側で就床面の側辺に沿う位置に配設し、これら第1感圧センサ及び第2感圧センサからの信号の出力を判定手段が比較して、就床面上における就床者の位置の側方への片寄りを判定するものであるので、その判定結果から就床者の就床面からの転落等を未然に防止することができる。また、単にケーブル状の感圧センサを就床面の両側部に沿って配設したものであるので、複数のセンサを縦横に格子状に配列したものと比較して、コストアップを極力抑えることができ、また、寝心地の悪化も極力抑えることができる。

#### 【0008】

請求項2記載の就床者の検出装置は、前記第1感圧センサ及び第2感圧センサが、前記就床者の頭部側の配線密度を他の領域より高く設定していることを特徴とする。

#### 【0009】

この就床者の検出装置によれば、就床者の頭部側における感圧センサの配線密度を高くしたので、頭部に対する検出感度が特に向上する。従って、就床面上で就床者が頭部を側端部近くにしているような片寄りを生じている場合にも、就床者の頭部を高感度で検出して、就床者の片寄り状態を正確且つ確実に把握することができる。

#### 【0010】

請求項3記載の就床者の検出装置は、前記第1感圧センサ及び第2感圧センサが、前記就床者の下肢側における配設密度を他の領域より低く設定していることを特徴とする。

#### 【0011】

この就床者の検出装置によれば、就床者の下肢側における感圧センサの配設密度を低くしたので、下肢側の検出感度が低くなる。従って、就床面上で就床者が脚部を開いて中央に横たわっているような特に片寄りのない状態の場合に、就床者の位置が片寄っていると誤判定する不具合をなくすることができる。

#### 【0012】

請求項4記載の就床者の検出装置は、前記第1感圧センサ及び第2感圧センサ

が、それぞれ前記就床面上で波状に配線され、該波状の波の配置間隔により前記配線密度を変更していることを特徴とする。

【0013】

この就床者の検出装置は、感圧センサが波状に配線された、波状の波の配置間隔により配線密度を変更することで、配線密度を簡便にして任意に設定することができる。

【0014】

請求項5記載の就床者の検出装置は、前記感圧センサの上側又は下側に突起片が配設され、該突起片が前記感圧センサの複数箇所重なっていることを特徴とする。

【0015】

この就床者の検出装置によれば、感圧センサの上側又は下側に、複数箇所重なるように突起片を配設したので、就床者の体重や体動を突起片によって感圧センサへ局所的に大きな力として作用させることができ、それにより、大きな信号を出力でき、就床者の位置の片寄りの検出感度を高めることができる。

【0016】

請求項6記載の就床者の検出装置は、前記感圧センサ及び前記突起片は、それぞれシートに貼着されてなり、これら感圧センサ及び突起片の貼着された感圧シート及び突起シートが互いに重ね合わされていることを特徴とする。

【0017】

この就床者の検出装置によれば、感圧センサが設けられた感圧シートと突起片が設けられた突起シートとを互いに重ね合わせるだけで、極めて簡単な構成で感圧センサによる感度を向上させることができる。

【0018】

請求項7記載の就床者の検出装置は、前記判定手段が、前記就床者の就床面上における位置に片寄りが生じたことを判定した場合に報知信号を出力すると共に、該判定手段が出力する報知信号を受けて、片寄りが生じたことを報知する報知手段を備えたことを特徴とする。

【0019】



この就床者の検出装置によれば、判定手段から出力される報知信号を受けて報知手段が報知を行うので、就床者の位置の片寄りを、例えば被介護者等の第三者へ迅速に知らせることができ、片寄りの是正をいち早く行うことができる。

#### 【0020】

請求項8記載の就床者の検出方法は、就床面上における就床者の位置の片寄りを検出する就床者の検出方法であって、前記就床面の幅方向両端側で、それぞれ該就床面の側辺に沿って個別に配設され、就床者の移動による加速度成分を検出して信号を出力するケーブル状の第1感圧センサ及び第2感圧センサからの出力信号の強度の比率を求め、この比率が予め定めた所定の範囲になったときに、就床面上における就床者の位置に片寄りが生じたと判定することを特徴とする。

#### 【0021】

この就床者の検出方法によれば、第1感圧センサ及び第2感圧センサからの出力信号の強度の比率を求め、この比率が予め定めた所定の範囲から外れたときに、就床面上における就床者の位置に片寄りが生じたと判定することで、簡単な構成でありながら、就床者の位置の片寄りを正確に且つ確実に検出することができる。

#### 【0022】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る就床者の検出装置及び検出方法の好適な実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

##### (第1実施形態)

図1は第1実施形態に係る就床者の検出装置を備えたベッドの分解斜視図、図2は検出装置を構成する感圧シートの平面図、図3は感圧センサと突起シートの突起片とを示す平面図、図4は図3のP方向矢視断面図、図5は感圧シートに配設された感圧センサの分解斜視図である。

#### 【0023】

図1に示すように、ベッド100は、枠体10の床面10a上に、突起シート11、感圧シート13、マットレス15をこの順で積み重ねて組み立てられる。

突起シート11は、その上面側に複数の突起片17がベッド100の長手方向

に沿って並列に形成されている。突起片 17 は、図示した直線状の連続した複数列の形態に限らず、直線状で断続的に設けた突起であったり、曲線状の突起や離散的に設けた突起であってもよい。この突起シート 11 の上面には検出装置を構成する感圧シート 13 が感圧センサを下側にして重ねられ、この感圧シート 13 の上面に重ねられるマットレス 15 の上面が就床面 15a となる。

#### 【0024】

感圧シート 13 は、図 2 に示すように、一例として柔軟な不織布から形成された平面視矩形状のシート 19 と、このシート 19 の両端側に互いに間隔をあけて、例えばシート 19 に縫い付けること等により貼着された一对の感圧センサ 21, 22 とを有している。

#### 【0025】

感圧センサ 21, 22 は、ピエゾ素子材料を用いた長尺のケーブル状の圧電センサであり、シート 19 両端側の縁部に沿って直線状に配設された直線部 21a, 22a と、この直線部 21a, 22a よりもシート 19 の内側位置に、直線部に沿って波状に配設された波状部 21b, 22b とを有している。そして、これらの感圧センサ 21, 22 は、図 3 に示すように、その波状部 21b, 22b が下方に敷かれる突起シート 11 の突起片 17 に対して平面視で交差されている。

これにより、上記感圧センサ 21, 22 を備えた感圧シート 13 は、マットレス 15 の就床面 15a に横たわる就床者の体重や体動によって、図 4 に示すように、マットレス 15 を介して下方へ押し下げられて感圧センサ 21, 22 の波状部 21b, 22b の一部が突起シート 11 の突起片 17 に押し付けられる。このように、就床者からの荷重が突起片 17 に交差した感圧センサ 21, 22 に局部的に押し付けられる。従って、感圧センサ 21, 22 の変形量が増加して、就床者の変位が、波の振幅方向（ベッドの幅方向）に対してだけでなく、これに直交する方向（ベッドの長手方向）に現れても、この変位を確実に検出することができる。

#### 【0026】

次に、上記感圧センサ 21, 22 の具体的な構成について説明する。

図 5 に示すように、感圧センサ 21, 22 は、軸方向中心にコイル状の中心電

極 23 を有し、この中心電極 23 の周囲にピエゾ素子材料 25 を被覆し、さらに、その外周に外側電極 27 を配設したもので、最外周が塩化ビニル樹脂等の外被 29 で覆われている。

#### 【0027】

この感圧センサ 21, 22 は、使用温度が 120℃ まで可能な耐熱性を有する樹脂系材料をピエゾ素子材料 25 に用いており、従来の代表的な高分子ピエゾ素子材料（一軸延伸ポリ弗化ビニリデン）やクロロプレンと圧電セラミック粉末のピエゾ素子材料の最高使用温度である 90℃ より高い温度域（120℃ 以下）で利用できる特性を有している。

#### 【0028】

そして、ピエゾ素子材料 25 がフレキシブル性を有する樹脂と圧電性セラミックから構成され、また、コイル状金属を中心電極 23 とし、フィルム状のフレキシブル電極を外側電極 27 として用いて構成することにより、通常のビニールコード並のフレキシブル性を有している。

さらに、感圧センサ 21, 22 は、高分子ピエゾ素子材料なみの高感度であり、人体の動作を検出するような低周波数領域（10 Hz 以下）では、高分子ピエゾ素子材料並の高感度を有している。それは本ピエゾ素子材料 25 の比誘電率（約 55）が高分子ピエゾ素子材料（約 10）よりも大きいので、低周波数領域（10 Hz 以下）でも感度の低下が小さいからである。

#### 【0029】

ピエゾ素子材料 25 は、樹脂系材料と 10  $\mu$ m 以下の圧電性セラミック粉末の複合体から構成され、振動検出特性はセラミックにより、また、フレキシブル性は樹脂によりそれぞれ実現している。

本ピエゾ素子材料 25 は、樹脂系材料として塩素化ポリエチレンを用いることにより、高耐熱性（120℃）と容易に形成できる柔軟性を実現すると共に、架橋する必要のない簡素な製造工程を可能とするものである。

#### 【0030】

このようにして得られた感圧センサ 21, 22 は、ピエゾ素子材料 25 を成形したままでは圧電性能を有しないので、ピエゾ素子材料 25 に数 kV/mm の直

流高電圧を印加することにより、ピエゾ素子材料 25 に圧電性能を付与する処理（分極処理）を行う必要がある。この分極処理は、ピエゾ素子材料 25 に中心電極 23 と外側電極 27 とを形成した後、両電極 23, 27 に直流高電圧を印加することにより行われる。

#### 【0031】

ピエゾ素子材料 25 にクラック等の微少な欠陥が内在する場合、その欠陥部分で放電して両電極間が短絡し易くなるので、十分な分極電圧が印加できなくなるが、この感圧センサ 21, 22 では、一定長さのピエゾ素子材料 25 に密着できる補助電極を用いた独自の分極工程を確立することにより、欠陥を検出・回避して分極を安定化でき、これにより数 10 m 以上の長尺化も可能になる。

#### 【0032】

また、感圧センサ 21, 22 においては、中心電極 23 にコイル状金属中心電極、外側電極 27 に、フィルム状電極（アルミニウム－ポリエチレンテレフタレート－アルミニウムの三層ラミネートフィルム）を用い、これにより、ピエゾ素子材料 25 と各電極 23, 27 の密着性を確保すると共に、外部リード線の接続が容易にでき、フレキシブルなケーブル状実装構成が可能になる。

#### 【0033】

中心電極 23 は、銅－銀合金コイル、外側電極 27 はアルミニウム－ポリエチレンテレフタレート－アルミニウムからなる三層ラミネートフィルム、ピエゾ素子材料 25 はポリエチレン系樹脂＋圧電性セラミック粉末、外被 29 は、熱可塑性プラスチックをそれぞれ用い、これにより、比誘電率は 55、電荷発生量は 10～13 C（クーロン）/g f、最高使用温度は 120℃となる。

#### 【0034】

そして、この感圧センサ 21, 22 では、力の加わった瞬間にのみ信号を出力し、その後、力が加えられ続けていても変動が無い限りもはや信号を出力しない。同じく、力を除去したときもその瞬間にだけ出力するという加速度を検出する特性を備えている。従って、この感圧センサ 21, 22 は、曲折させて配設しても、曲折させた瞬間には出力が生じるものの、配設完了後は出力がなくなり、その後は、感圧センサ 21, 22 のどこか一部に力が加わったときに出力が生じる

ことになる。

従って、このコード状圧電センサをベッド下部に波状に曲折敷設しても、曲折した瞬間にはON状態になるものの、敷設完了後は出力は出さなくなる。そして、その後は、コード状圧電センサのどこか一部に力が加わったときにのみ出力を出すこととなる。

#### 【0035】

次に、就床者の検出装置の構成及び機能について、より詳細に説明する。

図6は検出装置の構成及び機能を示すブロック図である。

感圧シート13に設けられた一对の感圧センサ21, 22は、一方が第1感圧センサ21とされ、他方が第2感圧センサ22とされている。

#### 【0036】

そして、第1感圧センサ21は第1信号処理部31に接続され、第2感圧センサ22は第2信号処理部33に接続されている。各信号処理部31, 33では、各感圧センサ21, 22からの出力信号が増幅回路35にそれぞれ入力される。

第1信号処理部31及び第2信号処理部33は、増幅回路35の後段にフィルタ37及び平滑回路39を有し、第1感圧センサ21及び第2感圧センサ22からの出力信号が増幅回路35によって増幅され、フィルタ37によって必要とする周波数成分にろ波され、さらに、平滑回路39によって信号波形が平滑化される。

#### 【0037】

そして、第1信号処理部31及び第2信号処理部33は、それぞれ判定手段41に接続され、判定手段41に平滑回路39によって平滑化された電気信号を入力する。

判定手段41は、第1信号処理部31及び第2信号処理部33からの電気信号に基づいて、マットレス15の就床面15a上に横たわる就床者の位置の片寄りを判定するものである。

#### 【0038】

さらに、この判定手段41には報知手段43が接続されている。この報知手段43は、例えば、スピーカ等の音声出力手段、又はディスプレイ等の表示手段か

らなる。判定手段 41 は、就床者の位置の片寄りの判定結果に基づいて、報知手段 43 に報知信号を出力する。そして、報知手段 43 は、判定手段 41 から報知信号を受け取ると、音声又は表示、或いはこれらの組み合わせによって警報を発することにより、就床面 15a における就床者の位置が片寄っていることを報知する。

なお、第 1 感圧センサ 21 及び第 2 感圧センサ 22 は、それぞれ抵抗回路 45 を介して電源 47 に接続され、予め、電源 47 から抵抗回路 45 を経て検出のための駆動電圧が印加される。

#### 【0039】

判定手段 41 は、第 1 信号処理部 31 及び第 2 信号処理部 33 からの電気信号の強度（信号の振幅やピークの積分強度等を用いる）の比率に基づいて、就床者の位置の片寄りを判定する。具体的には、図 7 に示すように、第 1 信号処理部 31 及び第 2 信号処理部 33 からの電気信号出力 A、B の強度の比率に対する片寄り発生の範囲を定めたテーブルを予め作成しておき、第 1 信号処理部 31 及び第 2 信号処理部 33 からの出力 A、B を比較して、これら出力 A、B の強度の比率が所定の片寄り状態の範囲内にあるか、或いは片寄りのない状態の範囲内にあるかを判定する。

#### 【0040】

そして、判定手段 41 は、これら第 1 信号処理部 31 及び第 2 信号処理部 33 からの出力 A、B の強度の比率が、非片寄り状態の範囲から外れて片寄り状態の範囲にある場合に、就床面 15a 上の就床者の位置が片寄っていると判定し、報知手段 43 へ報知信号を出力する。

報知手段 43 では、報知信号が入力されると、例えば、音声又は表示、或いはこれらの組み合わせによって介護者等の第三者に警報を発し、就床面 15a における就床者の位置が片寄っていることを報知する。

#### 【0041】

ここで、上記構成の就床者の検出装置を備えたベッドでは、就床者に対する個人差を補正するために、片寄り検出に先立って調整を行うことで、検出精度を大きく向上することができる。具体的な調整作業としては、まず、図 8 (a) に示

すように、第1感圧センサ21、第2感圧センサ22の間に就床者Hを寝かせた状態で、判定手段41に設けられた図示しない調整つまみを回し、第1信号処理部31からの出力Aの強度と第2信号処理部33からの出力Bの強度とが略一致するように調整する。

#### 【0042】

この調整後の状態において、就床面15a上の就床者Hが、図8(b)或いは(c)のように、就床面15a上で移動すると、第1感圧センサ21、第2感圧センサ22に加わる荷重が変化し、その荷重の変化により、突起シート11の突起片の感圧センサへの押し付け力も大きく変化し、第1感圧センサ21、第2感圧センサ22から検出信号が出力される。図8(b)の場合では、就床者Hの頭部が第1感圧センサ21、足部が第2感圧センサ22に乗っているが、頭部の方が足部より重いため、マットレス15に頭部が深く沈み込み、頭部による感圧センサの出力が足部による出力より大きくなり、その結果、出力A、Bの信号強度の差が大きくなる。これにより、就床者の片寄り状態が検出される。ここで、片寄り検出に際しては、就床者Hが片寄り状態となったときの大きな荷重変動により検出することができるが、既に片寄り状態になって静止している状態でも、呼吸や心拍による微弱の体動によって感圧センサ21、22には振動が検出されており、その振動の大小を比較することにより片寄り状態か否かが判別可能となる。

また特に、図8(c)に示すような転落の可能性の高い片寄り状態では、感圧センサ21、22の出力信号の強度差が特に大きくなる。このような出力信号の強度差の大小に応じて、報知レベルをランク分けすることで、緊急に対処の必要のある場合を区別して報知することもできる。

また、このとき、第1、第2感圧センサ21、22の直線部21a、22aでは、就床者Hの体重によりマットレス15が沈んで生じる引張り力が作用し、これによっても検出信号が発生することで、検出感度が一層向上される。

#### 【0043】

このように、上記した就床者の検出装置及び検出方法によれば、ケーブル状の感圧センサからなる第1感圧センサ21及び第2感圧センサ22を就床面15a

の両端側で就床面 15 a の側辺に沿って配設し、これら第 1 感圧センサ 21 及び第 2 感圧センサ 22 からの信号の出力を判定手段 41 が比較して、就床面 15 a 上における就床者の位置の側方への片寄りを判定するものであるもので、その判定結果から就床者の就床状態が把握でき、就床面 15 a からの転落等を未然に防止することができる。

#### 【0044】

また、単にケーブル状の感圧センサを就床面 15 a の両端側に配設しただけであるので、高価な圧電素子からなるセンサをベッドの幅方向と長手方向に間隔をあけて格子状に多数個配列したものと比較して、コストアップを極力抑えることができる。

#### 【0045】

また、感圧センサ 21, 22 自体が極めて高感度なセンサであるために、この感圧センサ 21, 22 を備えた感圧シート 13 を、マットレス 15 の下方に配設しても、十分な検出感度を得ることができ、感圧センサ 21, 22 が寝心地に影響を及ぼすような不具合をなくすことができる。また、就床面 15 a の直下に感圧センサ 21, 22 を配置した場合でも、就床面 15 a の中央部には感圧センサ 21, 22 が配置されておらず、感圧センサ 21, 22 自体も柔軟性を有しているため、寝心地の悪化を極力抑えることができる。

#### 【0046】

しかも、感圧センサ 21, 22 が設けられた感圧シート 13 と突起片 17 が設けられた突起シート 11 とを互いに重ね合わせるだけで、極めて容易に感圧センサ 21, 22 の検出感度を向上させることができる。

#### 【0047】

なお、上記実施形態では、感圧センサ 21, 22 を配設した感圧シート 13 に、突起片 17 を有する突起シート 11 を積み重ねて感度の向上を図ったが、感度の向上を図る構造としては、次に示す構成としてもよい。

#### 【0048】

図 9 に示すものは、例えば不織布等の 2 枚のシート 51, 52 に対し、感圧センサ 21, 22 を一方のシート 51 に貼着し、線材等からなる突起片 53 を他方



のシート 52 に形成し、これらのシート 51, 52 を互いに重ねて感圧シート 55 を構成したものである。この感圧シート 55 を用いる場合は、前述の突起シート 11 が不要となり、構成の簡略化が図られる。そして、この構成によっても、就床者からの荷重を突起片 53 よって感圧センサ 21, 22 へ局所的に大きな力として作用させ、感度の向上を図ることができる。なお、感圧センサ 21, 22 に対する突起片 53 の位置は、下方もしくは上方のいずれでも良いことは勿論である。

#### 【0049】

また、上記の感圧センサ 21, 22 によって就床者の心拍を検出し、この検出結果に基づいて、就床者の健康状態を管理することもできる。

#### 【0050】

##### (第2実施形態)

次に、本発明の就床者の検出装置及び検出方法の第2実施形態について説明する。

図10は第2実施形態に係る就床者の検出装置を構成する感圧シートの概略平面図である。

この感圧シート 61 は、就床面 15a に横たわる就床者の頭部側となる領域 W<sub>a</sub> において、感圧センサ 21, 22 の波状の波の配置間隔が狭められて、配線密度が高められている。また、これとは逆に、就床面 15a に横たわる就床者の下肢側となる領域 W<sub>c</sub> において、感圧センサ 21, 22 の波状の波の配置間隔が広げられて、配線密度が低くされている（図では就床方向に直線状として配線密度を最低とした例を示す）。

#### 【0051】

ここで、一般に、就床者が横たわると、図11に示すように、就床面 15a には、頭部、背部及び臀部（尻部）で大きな荷重が加わり、下肢部ではあまり大きな荷重が加わらない。また、特に、就床者の位置の片寄り、頭部の位置の片寄りが大きく影響する。このため、本実施形態では、感圧センサ 21, 22 を、頭部側にて高密度として微少な移動でも検出できるようにし、比較的動きが激しく誤検出要因にもなり得る下肢側にて低密度としている。

## 【0052】

そして、本実施形態に係る就床者の検出装置では、図12(a)に示すように、就床面15a上で就床者Hが領域W<sub>a</sub>の感圧センサ21に僅かにかかる程度に斜めになる片寄りを生じた場合にも、就床者Hの頭部の位置の片寄りを高感度に確実に検出することができる。

## 【0053】

しかも、感圧センサ21、22を脚部側にて低密度としたので、図12(b)に示すように、就床面15a上で就床者Hが脚部を開いて中央に横たわっているような特に片寄りの生じていない場合に、就床者Hの位置が片寄っているとして不必要に警報を発するような不具合をなくすることができる。

また、図12(c)に示すように、子供等の軽量で小さな就床者Hの場合には、感圧センサ21、22の検出感度が低くなるが、下肢側の感圧センサ21、22を中央部寄りに配置したことにより、就床者H自体の検出が確実になされるようになる。これにより、在床が正確に検出可能となり、片寄りが生じた場合も上記同様に高精度で検出することができる。

## 【0054】

ここで、上記各実施形態における感圧センサ21、22は、上述した素材からなる圧電センサであることが特に望ましい。しかし、本発明はこの感圧センサに限らず、例えば対となる電気接点がケーブル内に埋設されて、ケーブルの曲折により接点同士が接触すること圧力を検知する電気接点式ケーブル状センサ等の種々の感圧センサを適用することも可能である。

## 【0055】

## 【発明の効果】

以上、説明したように、本発明に係る就床者の検出装置及び検出方法によれば、ケーブル状の感圧センサからなる第1検出手段及び第2検出手段を就床面の両端側で就床方向に沿って配設し、これら第1検出手段及び第2検出手段からの信号の出力を判定手段が比較して就床面上における就床者の位置の側方への片寄りを判定するものであるので、その判定結果から就床者の就床面からの転落を未然に防止することができる。

また、単にケーブル状の感圧センサを就床面の両端側に配設したものであるの  
で、高価な圧電素子からなるセンサを就床面に格子状に複数配設したものと比較  
して、コストアップを極力抑えることができ、また、寝心地の悪化も極力抑える  
ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る就床者の検出装置を備えたベッドの分解斜視図で  
ある。

【図 2】

検出装置を構成する感圧シートの平面図である。

【図 3】

感圧センサと突起シートの突起片とを示す平面図である。

【図 4】

感圧センサ及び突起シートを示す断面図である。

【図 5】

感圧シートに配設された感圧センサの分解斜視図である。

【図 6】

検出装置の構成及び機能を示すブロック図である。

【図 7】

判定手段による位置の片寄りの判定方法を説明するグラフである。

【図 8】

就床面上における就床者の位置を示す概略平面図である。

【図 9】

感圧シートの他の構造を説明する感圧シートの分解斜視図である。

【図 10】

本発明の第 2 実施形態に係る就床者の検出装置を構成する感圧シートの概略平  
面図である。

【図 11】

就床面への就床者の荷重の分布を示す就床者の概略図である。

## 【図 12】

就床面上における就床者の位置を示す概略平面図である。

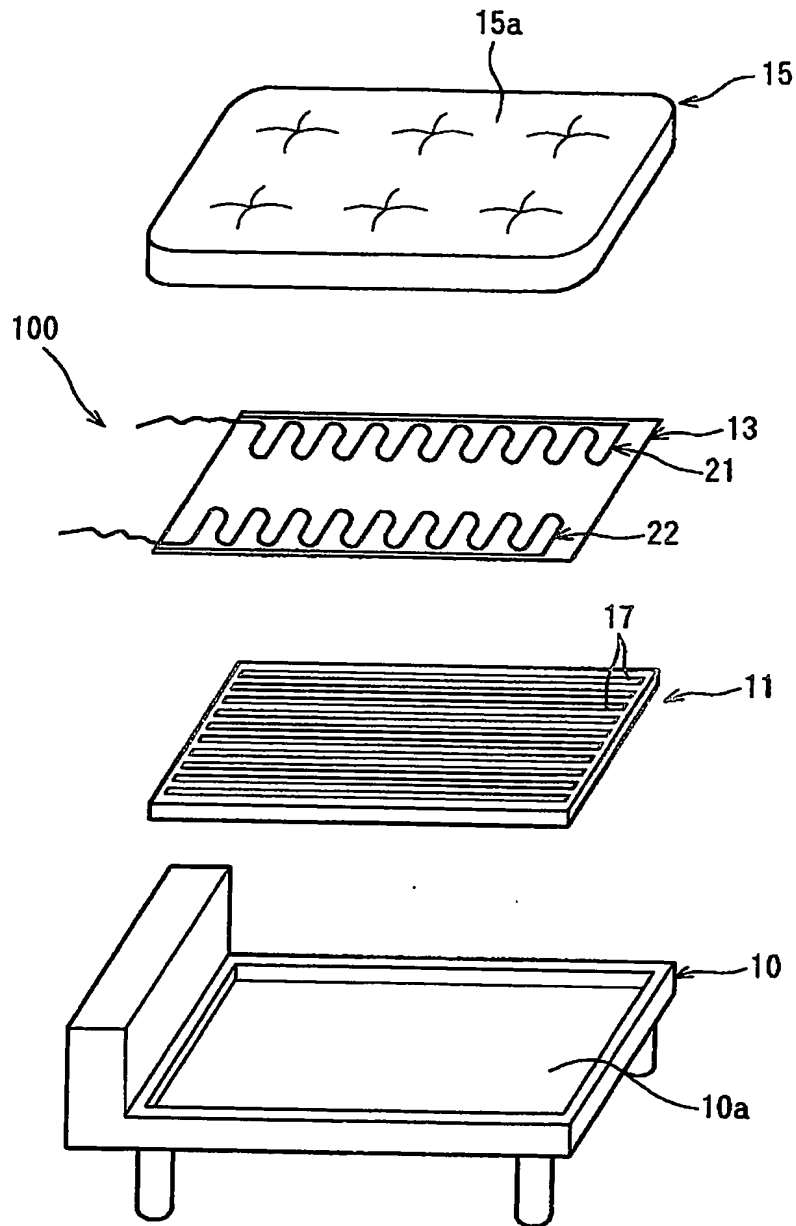
## 【符号の説明】

- 11 突起シート
- 13, 55, 61 感圧シート
- 15a 就床面
- 17, 53 突起片
- 21 感圧センサ (第1感圧センサ)
- 22 感圧センサ (第2感圧センサ)
- 23 中心電極
- 25 ピエゾ素子材料
- 27 外側電極
- 29 外被
- 31 第1信号処理部
- 33 第2信号処理部
- 35 増幅回路
- 37 フィルタ
- 39 平滑回路
- 41 判定手段
- 43 報知手段
- 51, 52 シート
- 100 ベッド
- A, B 出力
- H 就床者

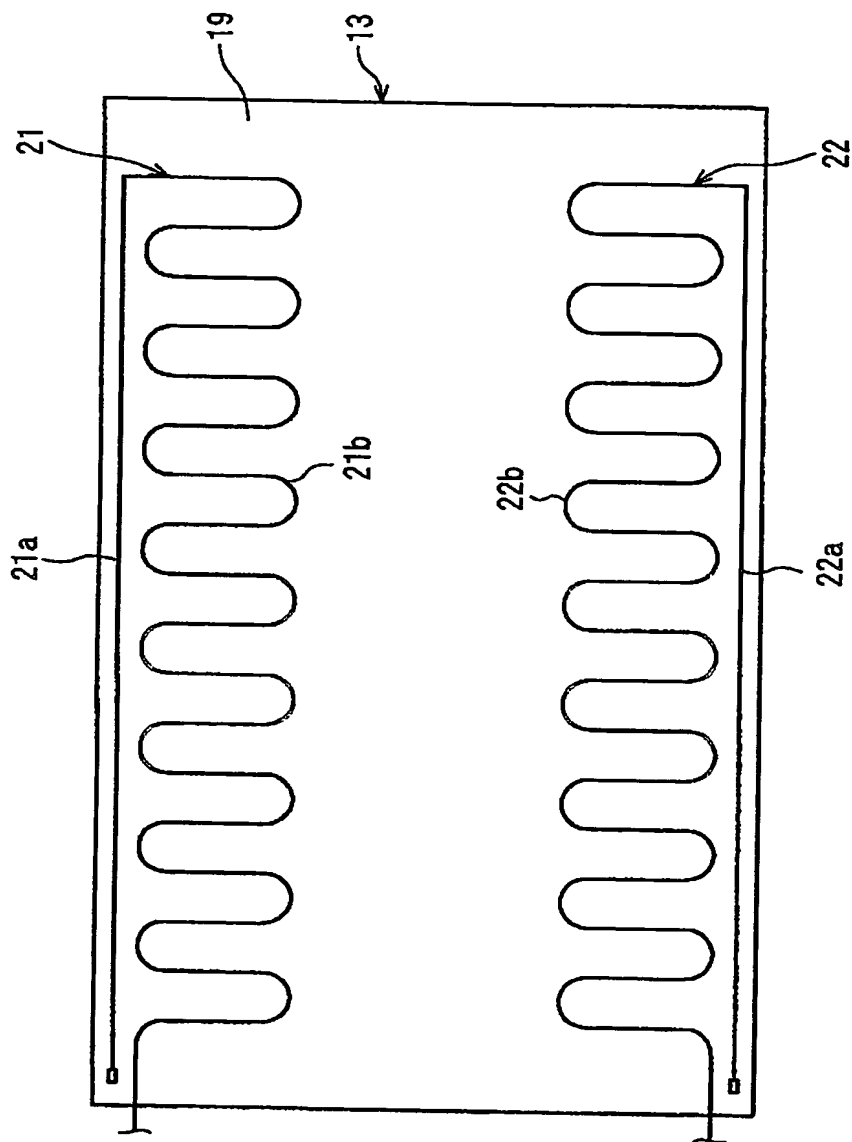
【書類名】

図面

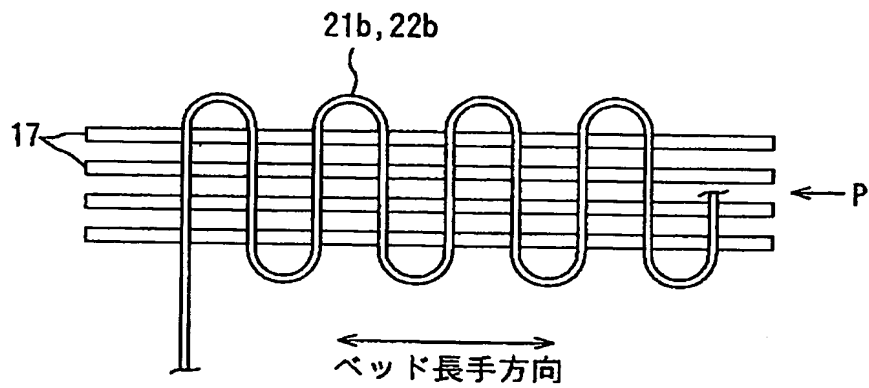
【図 1】



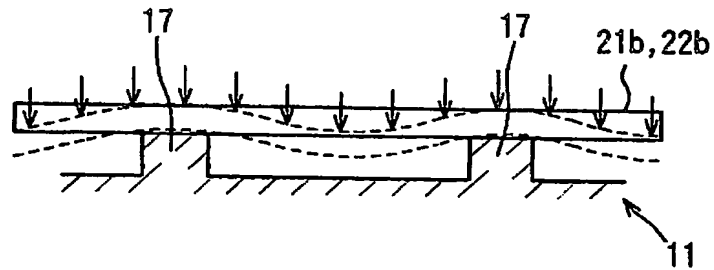
【図 2】



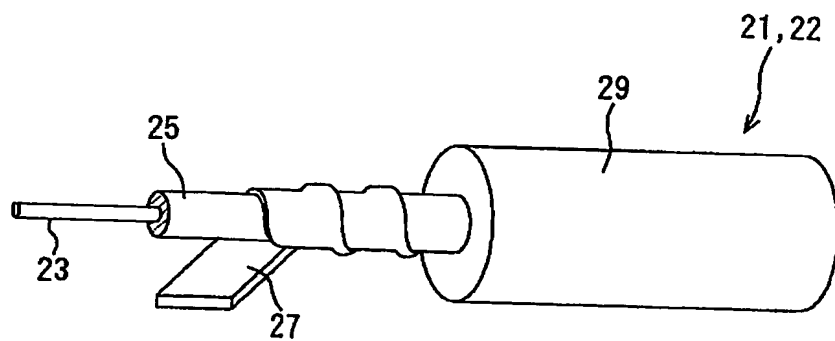
【図 3】



【図 4】

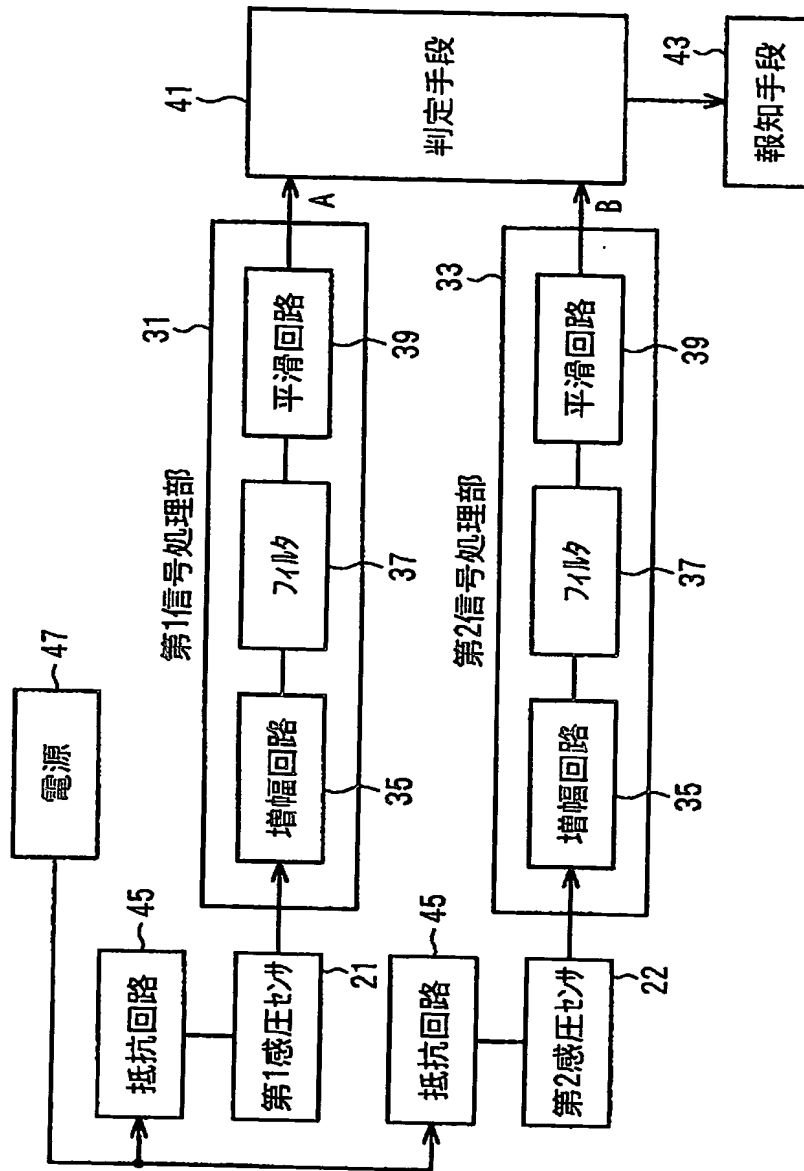


【図 5】

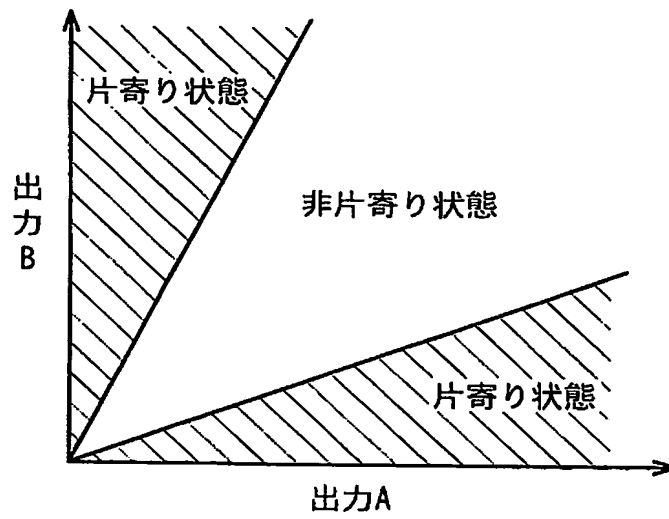




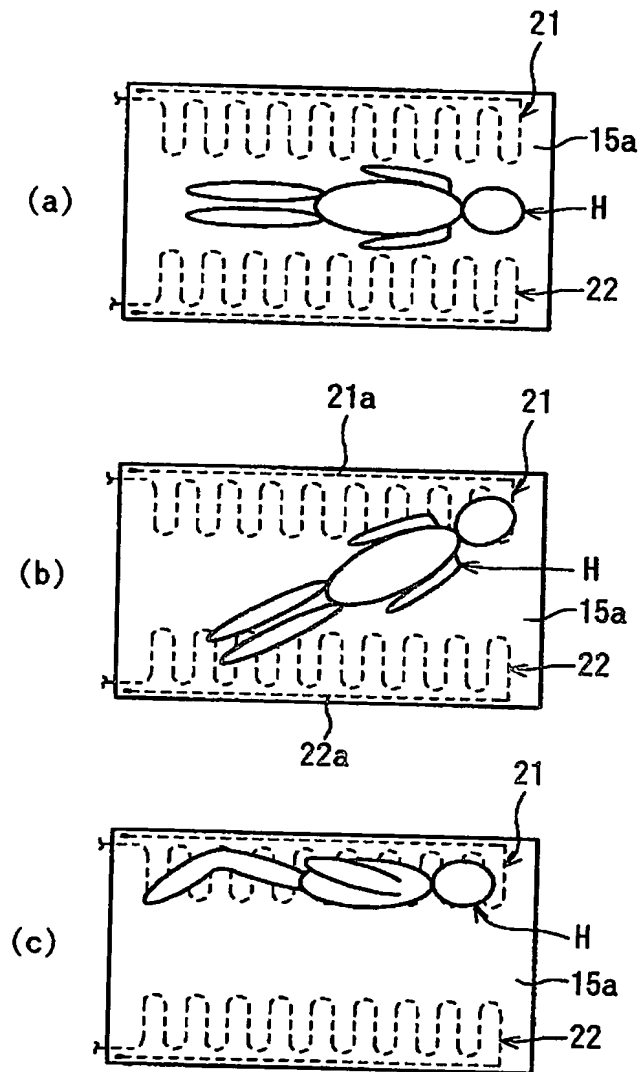
【図6】



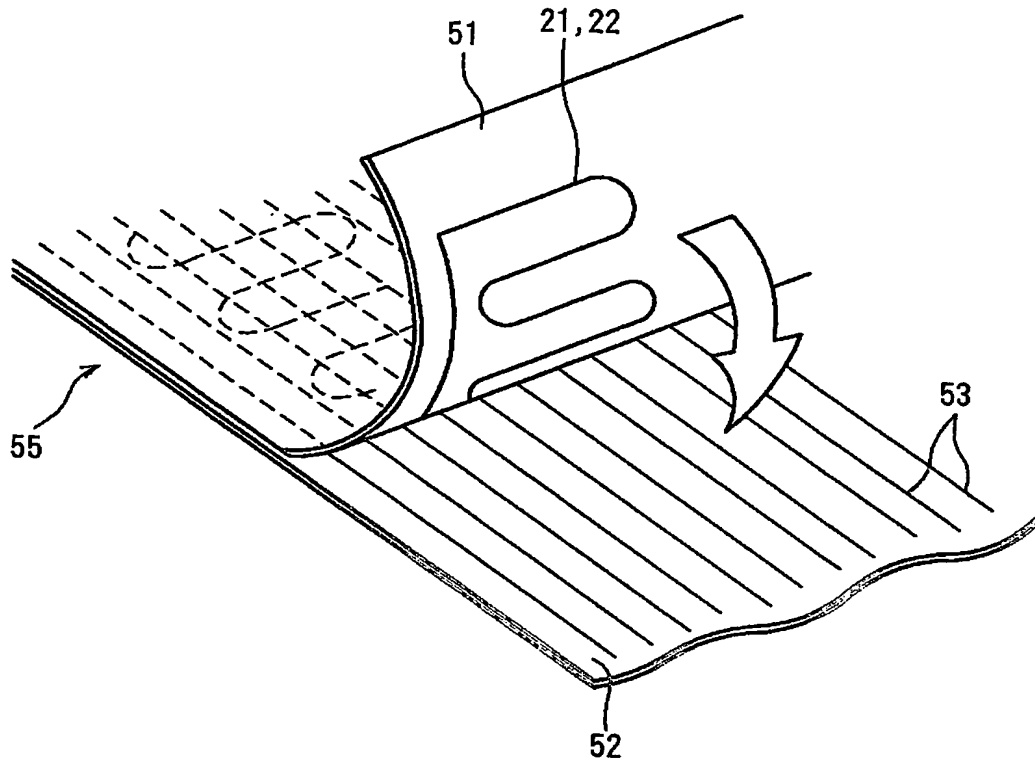
【図 7】



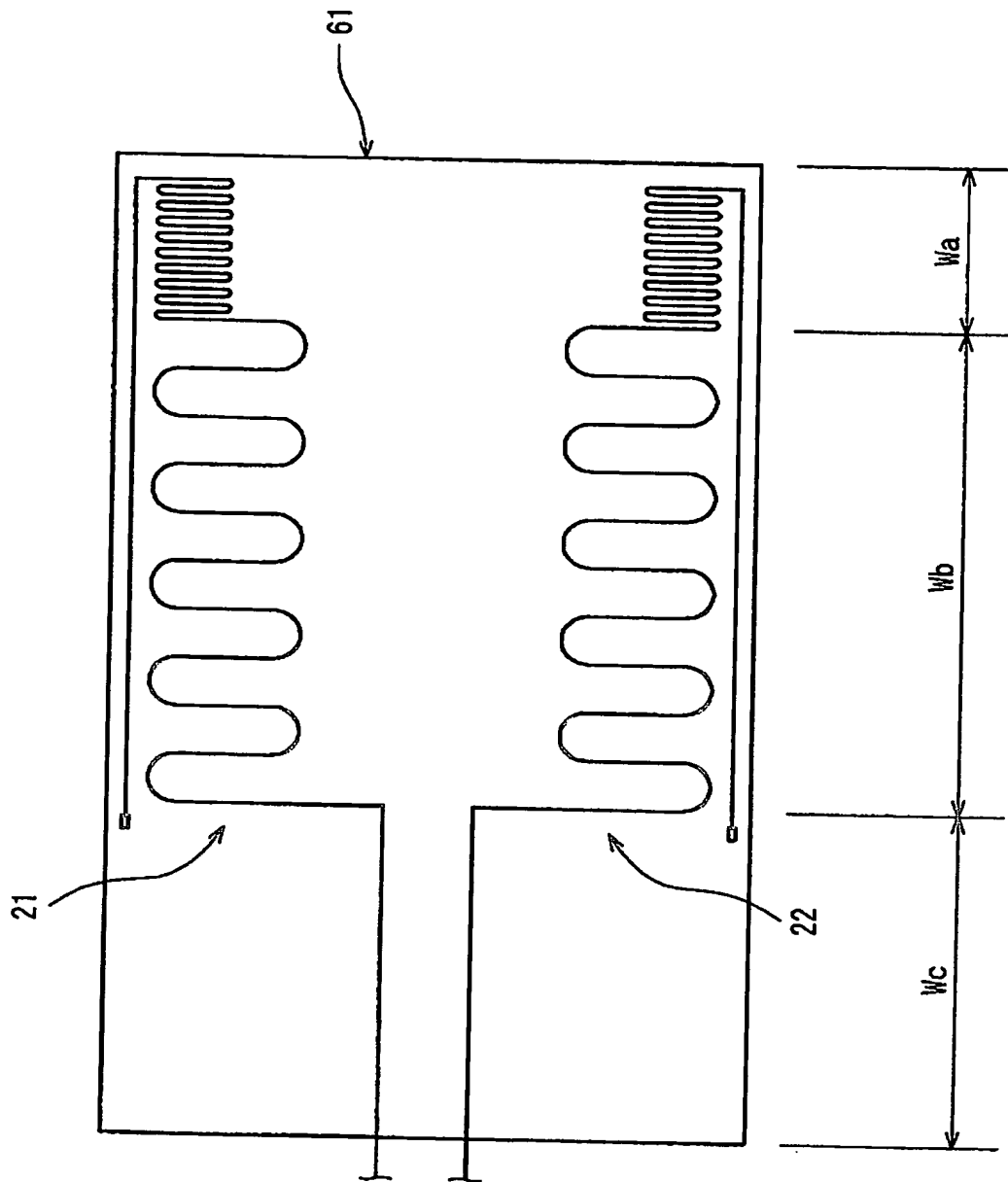
【図 8】



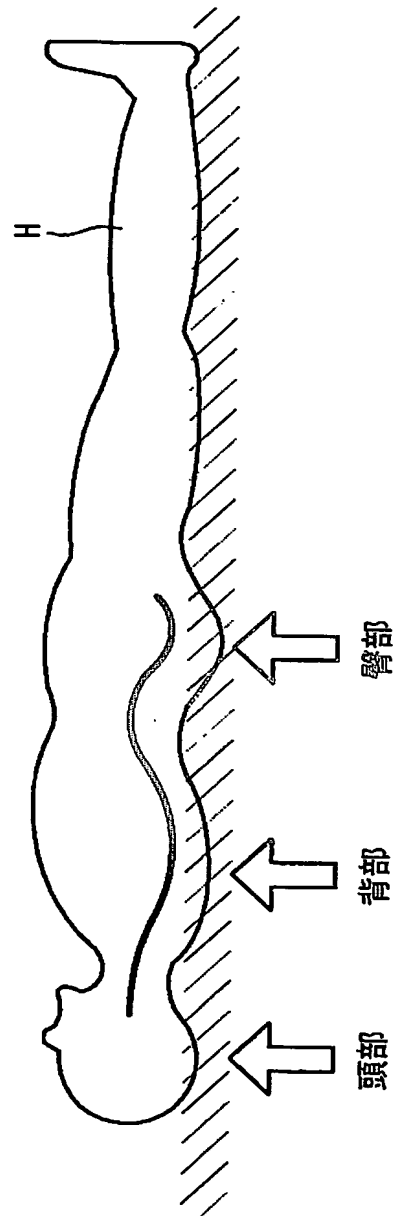
【図 9】



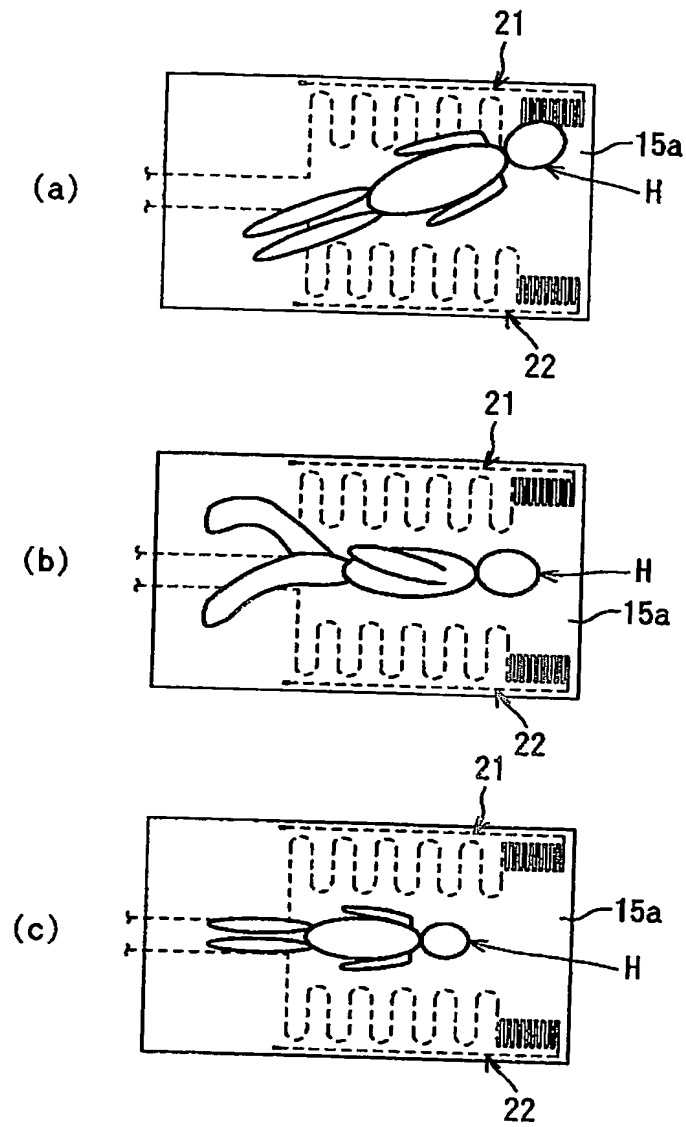
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コストの嵩み及び寝心地の悪化を極力抑えつつ、就床者の位置の片寄りを確実に検出して転落を未然に防止することが可能な就床者の検出装置及び検出方法を提供する。

【解決手段】 就床者が横たわる就床面 15 a の両端側で就床方向に沿ってケーブル状の感圧センサからなる第 1 感圧センサ 21 及び第 2 感圧センサ 22 を配設する。そして、第 1 感圧センサ 21 及び第 2 感圧センサ 22 からの出力信号を、増幅、ろ波及び平滑化する第 1 信号処理部及び第 2 信号処理部に入力して第 1 信号処理部及び第 2 信号処理部から出力される各センサ 21, 22 からの出力信号の強度の比率を求め、この比率が予め定めた所定の片寄り状態の範囲に入ったときに、就床面 15 a 上における就床者の位置に片寄りが生じたと判定する。

【選択図】 図 1



特願 2003-177087

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年 8月28日

新規登録

住所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏名

松下電器産業株式会社